

Ćwiczenia z Fizyki II

Elektryczność i Magnetyzm

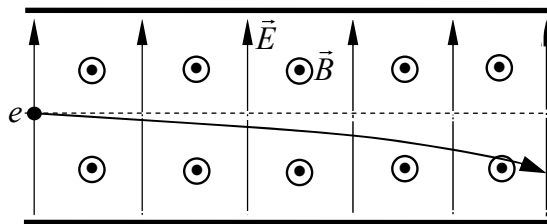
Seria 9, 2014

Zadanie 1 (Fizyka +ZFwBiM) Dośw. Millikana

W położonym poziomo płaskim kondensatorze o odległości okładek $d = 10$ mm znajduje się kropla o masie $m = 6,4 \cdot 10^{-16}$ kg. Przy braku pola E kropla spada z jednostajną prędkością $v_1 = 0,078$ mm/s. Po włączeniu napięcia $U = 90$ V kropla wznosi się z jednostajną prędkością $v_2 = 0,016$ mm/s. Określić ładunek kropli Q .

Zadanie 2 (Fizyka +ZFwBiM)

Elektron posiadający energię $W = 10^3$ eV wpada w jednorodne pole elektryczne $E = 800$ V/cm prostopadle do linii sił pola. Jaka powinna być wartość i kierunek pola dodatkowego pola magnetycznego takiego, aby elektron nie doznał odchylenia?



ZADANIE 2a. (Efekt Halla). (F+ZFwBiM)

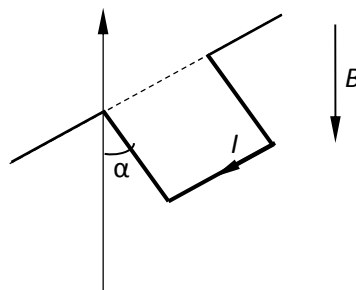
Półprzewodnikową płytkę o wymiarach $1\text{cm} \times 0,5\text{cm} \times 0,1\text{cm}$ ($l \times b \times d$), w której nośnikami są elektrony umieszczono w polu magnetycznym o indukcji $B = 1$ T prostopadłym do powierzchni płytki. Przez płytkę przepuszczono prąd o natężeniu $I = 10$ mA. Spadek napięcia wzdłuż kierunku przepływu prądu wynosi $U = 25$ mV. Napięcie hallowskie wynosi $U_H = 0,6$ mV. Znajdź koncentrację i ruchliwość nośników ładunku.

Zadanie 3 (Fizyka)

Cząstka o ładunku q i masie m wbiega w obszar stałego, jednorodnego pola magnetycznego o indukcji \mathbf{B} z prędkością \mathbf{v}_0 skierowaną pod kątem α do kierunku wektora \mathbf{B} . Znaleźć promień i skok linii śrubowej, po której porusza się będzie cząstka.

Zadanie 4 (Fizyka)

Kwadratowa ramka bez jednego boku (długość boku wynosi a), wykonana z drutu o oporności właściwej ρ i powierzchni przekroju S , zawieszona jest na osi przechodzącej wzdłuż brakującego boku. Ramka może obracać się bez tarcia wokół osi. Początkowo płaszczyzna ramki jest pionowa. Ramkę wstawiono w obszar jednorodnego stałego pola magnetycznego o indukcji B skierowanej pionowo, i podłączono do baterii o sile elektromotorycznej E i oporze wewnętrznym r . Znaleźć kąt odchylenia ramki od pionu, jeśli jej masa jest równa m , a w sytuacji gdy prąd nie płynie płaszczyzna ramki jest równoległa do linii sił pola B .



Zadanie 5 (Fizyka +ZFwBiM)

Znaleźć siłę elektromotoryczną indukującą się między końcami skrzydeł samolotu poruszającego się z prędkością $v = 800$ km/h w stałym i jednorodnym polu magnetycznym o indukcji $B = 30 \mu\text{T}$, prostopadłym do płaszczyzny wyznaczonej przez wektor prędkości i skrzydła samolotu. Rozpiętość skrzydeł wynosi $L = 30$ m. Czy da się tę siłę elektromotoryczną zmierzyć?

Zadanie 6 (Fizyka +ZFwBiM)

Znaleźć ruch przewodnika prostoliniowego o długości l spadającego w ziemskim polu grawitacyjnym. Przewodnik umieszczony jest poziomo wzdłuż pary przewodów zwartych oporem R . Masa przewodnika wynosi m . Prostopadle do płaszczyzny przewodów działa stałe pole magnetyczne o indukcji B . Opór przewodów i przewodnika zaniedbać. W chwili początkowej przewodnik spoczywał.

Zadanie 7 (Fizyka +ZFwBiM)

Wykazać, że jeśli przewodnik o długości l , poruszający się ruchem jednostajnym z prędkością v w polu magnetycznym o indukcji B dołączony jest do odbiornika energii o oporze R , to energia tracona w tej oporności jest równa pracy, którą należy wykonać, aby poruszać ten przewodnik z prędkością v w polu magnetycznym o indukcji B .

Zadanie 8 (Fizyka)

Magnetron jest wykorzystywany do generowania promieniowania cieplnego w kuchenkach mikrofalowych. W uproszczeniu, składa się z dwóch cylindrycznych, centralnie umieszczonych elektrod: katody i anody oraz źródła stałego pola magnetycznego.

Wyznaczyć krytyczną wartość jednorodnego pola magnetycznego, przy którym w magnetronie przestaje płynąć prąd elektronowy. Napięcie między anodą a katodą wynosi U , promień katody r_1 , a promień anody r_2 .

